

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053341

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: 03 15036
Filing date: 19 December 2003 (19.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 26 January 2005 (26.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

1815036

710615

①



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

EPO - DG 1

21.12.2004

(59)

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

1er dépôt

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES

DATE 19 DEC 2003

LIEU 75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT 0315036

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 19 DEC. 2003

Vos références pour ce dossier

(facultatif) 63284

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Monsieur Vladimir CHAVERNEFF
THALES Intellectual Property
31-33, avenue Aristide Briand
94117 ARCUEIL Cedex

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale
ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE DE REMONTEE AUTOMATIQUE DES EXIGENCES DE MODELES UML ET DE LEUR MISE A JOUR

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

THALES

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

15 5 2 0 5 9 0 2 4

Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

45, rue de Villiers

Code postal et ville

19 2 2 0 0 NEUILLY-SUR-SEINE

Pays

FRANCE

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2^{ème} page

**BREVET D'INVENTION
 CERTIFICAT D'UTILITÉ**
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
 page 2/2

BR2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

19 DEC 2003

LIEU

75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT

0315036

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		CHAVERNEFF
Prénom		Vladimir
Cabinet ou Société		THALES
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8325
Adresse	Rue	31-33, avenue Aristide Briand
	Code postal et ville	94 11 17 ARCUEIL Cedex
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		01.41.48.45.14
N° de télécopie (facultatif)		01.41.48.45.01
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
Vladimir CHAVERNEFF		

PROCEDE DE REMONTEE AUTOMATIQUE DES EXIGENCES DE MODELES UML ET DE LEUR MISE A JOUR

La présente invention se rapporte à un procédé de remontée automatique des
5 exigences de modèles UML créés par un outil de modélisation, et de leur mise à jour.

Lorsque l'on modélise un projet, quel qu'il soit, on utilise actuellement, de
façon préférentielle le langage UML, mis en œuvre dans un outil de modélisation, tel
que « RHAPSODY » de la société I-LOGIX. La modélisation nécessite la prise en
compte d'exigences, et à cet effet, on dispose d'un outil de gestion d'exigences tel
10 que « DOORS » de la société TELELOGIC. Toutefois, il n'existe aucun moyen
permettant d'assurer la traçabilité des informations du modèle pour en informer
l'outil de gestion d'exigences.

La présente invention a pour objet un procédé de remontée automatique des
exigences de modèles UML vers un outil de gestion d'exigences pour permettre leur
15 mise à jour, et ce, sans limitation sur la pose d'exigences et leur nombre.

Le procédé conforme à l'invention est caractérisé en ce que l'on crée les
exigences lors de la création des éléments du modèle UML, qu'une fois le modèle
stabilisé, on exporte vers l'outil de gestion d'exigences les exigences saisies dans le
modèle et l'on crée automatiquement un module de navigation contenant tous les
20 objets UML pointés par au moins une exigence et un module d'exigences de niveau
n. Avantagusement, on lie le module d'exigences de niveau n à un autre module
d'exigences amont de niveau n+1 défini précédemment.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description
détaillée d'un mode de réalisation, pris à titre d'exemple non limitatif et illustré par
25 le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est un bloc-diagramme simplifié d'un exemple de mise en œuvre du procédé de l'invention,
- la figure 2 est un diagramme illustrant la première importation d'un modèle UML dans un gestionnaire d'exigences, selon le procédé de l'invention,
- la figure 3 est un diagramme illustrant une nouvelle importation , dans les mêmes conditions (import niveau 1) qu'en figure 2,

- la figure 4 est un diagramme illustrant une nouvelle importation d'un modèle UML, mais à un niveau différent (niveau 2) de celui de la figure 3,
- la figure 5 est un diagramme illustrant la pose automatique de liens de traçabilité depuis le module vers d'autres modules DOORS selon le procédé de l'invention,
- la figure 6 est un diagramme en quatre étapes, illustrant les opérations successives intervenant lors d'une nouvelle itération d'import d'un modèle UML dans un gestionnaire d'exigences, selon le procédé de l'invention, et
- les figures 7 et 8 sont des diagrammes montrant deux états d'un module d'Exigences du gestionnaire d'exigences, respectivement avant et après une nouvelle importation, selon le procédé de l'invention.

On a représenté en figure 1 les principaux éléments de l'architecture du système mettant en œuvre l'invention. Ces éléments sont : un modelleur UML (1), qui est, de préférence, l'outil « RHAPSODY », un outil (2) de gestion d'Exigences UML, qui est, dans le cas présent, l'outil « DOORS », un atelier d'utilitaires (3), qui est ici « DOORS Custom » de la société THALES AVIONICS » et un connecteur universel de connexion inter-outils (4) « PAPEETE » (faisant l'objet d'une demande de brevet de la société THALES). L'importation de modèles UML dans l'outil DOORS depuis l'outil RHAPSODY se fait de la manière suivante.

Lors de la première importation d'un modèle UML de RHAPSODY vers DOORS (voir figure 2), il y a création de deux modules dans DOORS:

- Un module (5) d'Exigences UML_DOORS correspondant au niveau de spécification (niveau 1 pour l'exemple représenté). Ce module de DOORS contient l'ensemble des Exigences UML_DOORS qui représentent les Exigences UML stéréotypées avec le niveau de spécification choisi lors de l'importation. Ce module 5 contient ici les exigences de niveau 1 du modèle. Ces exigences sont, pour cet exemple : HLR_01, LLR_01 et HLR_03.

- Un Module de navigation UML (Surrogate Module UML) (6) : ce module de DOORS contient une représentation de l'ensemble des éléments UML du modèle créé dans RHAPSODY. Cette représentation est sous forme de référence vers les éléments UML. Ce module a comme objectif de permettre la navigation entre RHAPSODY et DOORS (comme exposé dans le manuel « DOORS Custom User Guide »).

Les importations suivantes du même modèle UML peuvent être de deux types différents. Soit, comme représenté sur l'exemple de la figure 3, il s'agit du même niveau de spécification que précédemment (niveau 1 en l'occurrence). Dans ce cas, à la fois le Module d'Exigences UML_DOORS et le Module de navigation UML sont mis à jour en fonction des modifications apportées au modèle UML. Soit, comme représenté en figure 4, ils portent sur un niveau de spécification différent (niveau 2 en l'occurrence, pour lequel il s'agit des exigences HLR_02 et LLR_02) . Dans ce cas, il y a création d'un module d'Exigences UML_DOORS correspondant au niveau de spécification sélectionné (niveau 2) lors de l'importation et mise à jour du Module de navigation UML en fonction des modifications apportées au modèle.

Les liens entre une Exigence UML-DOORS et sa représentation dans le Module de navigation UML sont créés automatiquement lors de l'importation du modèle UML sous DOORS. Ces liens permettent la navigation entre les deux outils RHAPSODY et DOORS.

La création de liens vers d'autres modules d'exigences DOORS est réalisée de la façon suivante. Après avoir effectué une importation d'un modèle RHAPSODY dans DOORS, il est possible de créer automatiquement les liens entre des Exigences du module créé automatiquement et des Exigences d'un autre module DOORS ou celles d'un autre module créé automatiquement antérieurement. Cette création automatique de liens est effectuée avec l'utilitaire DOORS TREK « Create links by key ... ». Ainsi, comme représenté en figure 5, lors de l'importation du niveau de spécification X, on crée des liens de traçabilité entre le module d'Exigences de niveau X et, d'une part, le module d'exigences de niveau X-1, et d'autre part un module de niveau de spécification d'exigences tout à fait autre (SSS dans ce cas) .

La gestion des modifications apportées aux exigences relatives au modèle UML est réalisée de la façon suivante.

La gestion des modifications des exigences sous-entend la capacité de naviguer entre l'outil RHAPSODY et l'outil DOORS. En effet, il faut être capable d'analyser rapidement l'impact de modifications des exigences amont sur le modèle UML afin d'appliquer les modifications adéquates sur les éléments mis en cause par cet impact et inversement.

Pour réaliser la modification d'Exigences UML_DOORS, il ne faut pas modifier sous DOORS les attributs des Exigences UML_DOORS spécifiées dans les Exigences UML (comme expliqué dans le Guide de modélisation UML des exigences). Ces modifications ne doivent être effectuées que dans le modèle UML sous RHAPSODY.

A la suite d'une modification d'Exigences DOORS, il faut pour chaque Exigence UML-DOORS qui la raffine (comme expliqué dans le Guide DOORS) :

1. naviguer, à l'aide de l'outil de navigation DOORS/RHAPSODY, vers l'Exigence UML associée,
2. analyser l'impact sur la modélisation de la modification à effectuer,
3. mettre à jour le modèle
4. mettre à jour l'Exigence UML dans le modèle,
5. importer le modèle modifié sous DOORS,
6. mettre à jour les attributs de gestion des exigences sous DOORS,

Toute modification de modèle doit être effectuée en prenant en compte les Exigences UML qui ont une répercussion sur les éléments modifiés de manière à maintenir la cohérence entre les Exigences UML et le modèle UML.

Pour ce faire, il faut consulter pour chaque élément UML modifié l'ensemble des Exigences UML qui ont une répercussion sur lui, pour vérifier que ces exigences sont toujours cohérentes avec la modification effectuée sur l'élément.

Pour gérer les évolutions d'un modèle se traduisant par des modifications successives, on examine d'abord le mécanisme d'importations successives. L'importation d'un modèle UML sous DOORS est effectuée en plusieurs étapes. Ces étapes sont invisibles pour l'utilisateur, car elles sont effectuées en une seule fois lors

de l'importation. On a illustré en figure 6 les principales étapes de ce mécanisme d'importations successives. Cette figure comporte quatre diagrammes (référencés 1 à 4).

5 A l'état initial (1), on a, dans DOORS, un module Exigences UML_DOORS lié à un module de navigation UML (par des liens de navigation), ces modules générés automatiquement lors d'un import antérieur sont qualifiés d' « anciens ».

Lorsqu'arrive une demande d'importation du modèle UML visant une mise à jour de ces deux modules, les actions suivantes sont engagées :

- création de deux nouveaux modules (2):
 - 10 o un Module Exigences UML_DOORS contenant l'ensemble des Exigences UML_DOORS correspondant à toutes les Exigences UML contenues dans le nouveau modèle UML importé,
 - o un module de navigation UML représentant le nouveau modèle UML,
- suppression de l'ancien module de navigation UML et de tous les éléments
- 15 DOORS le concernant. (3),
- analyse des mises à jour à effectuer entre les deux Modules Exigences UML_DOORS,
- mise à jour de l'ancien Module Exigences UML_DOORS (4),
- suppression du nouveau Module Exigences UML_DOORS (4),
- 20 - création des liens de navigation entre l'ancien Module Exigences UML_DOORS et le nouveau Module de navigation UML.

L'utilisateur doit ensuite mettre à jour les liens de traçabilité avec les exigences amont. Cette étape n'est pas incluse dans l'importation du modèle UML, mais doit être effectuée séparément après chaque importation à l'aide de l'utilitaire DOORS

25 TREK « Create links by key ... ».

La gestion des évolutions peut concerner ensuite l'ajout d'exigences. Si l'on ajoute une Exigence UML dans le modèle, il y aura, lors de l'importation suivante, pour un même niveau de spécification, et un même modèle UML, création d'un nouvel objet DOORS dans le Module de navigation UML et dans le Module de

30 navigation UML correspondants.

A titre d'exemple simplifié, on a représenté en figure 7 l'état du Module

Exigences UML_DOORS avant une nouvelle importation, et qui comporte les Exigences EXI01 à EXI_04 (en version v1). On a représenté en figure 8 l'état de ce Module après une nouvelle importation, EXI_02 étant modifiée (versions v1 et v2 coexistantes), et avec une nouvelle Exigence EXI_05 (version v2).

5 De même, si une Exigence UML déjà importée lors d'une précédente importation est supprimée dans le modèle, lors de l'importation suivante, l'Exigence UML-DOORS correspondant à l'Exigence UML, ne sera pas supprimée du Module Exigences UML_DOORS, mais prendra le statut « OBSOLETE » et tous ses liens DOORS seront détruits.

10 Si une Exigence UML déjà importée lors d'une précédente importation est modifiée dans le modèle, il y aura, lors de l'importation suivante, :

- création d'une nouvelle Exigence UML-DOORS correspondant à l'Exigence UML
- création d'un lien entre l'ancienne et la nouvelle Exigence UML-DOORS
- 15 - transfert des liens entrants et sortants de l'ancienne vers la nouvelle Exigence UML-DOORS
- mise à jour du numéro de version sur la nouvelle Exigence UML-DOORS par rapport à l'ancienne.

On obtient ainsi un historique des modifications d'exigences.

20 En conclusion, le procédé de l'invention permet de remonter automatiquement sous DOORS toutes les informations de traçabilité rentrées dans le modèle UML. Il organise automatiquement sous DOORS tout le processus nécessaire à la navigation entre les deux outils via le connecteur PAPEETE ou un lien XML (ou équivalent) . Enfin il organise automatiquement toute la mise à jour
25 des modules lors des différentes évolutions du modèle UML.

REVENDEICATIONS

- 5
1. Procédé de remontée automatique des exigences de modèles UML créées par un outil de modélisation, et de leur mise à jour , caractérisé en ce que l'on crée les exigences lors de la création des éléments du modèle UML, que, lorsque le modèle est stabilisé, on exporte vers l'outil de gestion d'exigences les exigences saisies dans le modèle, et que l'on crée , automatiquement, un module de navigation contenant
- 10
- tous les objets UML pointés par au moins une exigence et un module d'exigences de niveau n.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on lie le module d'exigences de niveau n à un autre module d'exigences amont de niveau n+1 défini précédemment.
- 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, lors de modifications d'exigences, on effectue ces modifications dans le modèle UML, avec l'outil de modélisation.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'outil de modélisation est « RHAPSODY » et que l'outil de
- 20
- gestion des exigences est « DOORS ».
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que lors d'importations successives, on réalise les étapes suivantes :
- création de deux nouveaux modules :
- 25
- un Module Exigences UML_DOORS contenant l'ensemble des Exigences UML_DOORS correspondant à toutes les Exigences UML contenues dans le modèle UML importé,
 - un module de navigation UML représentant le nouveau modèle UML,
- 30
- suppression de l'ancien module de navigation UML et de tous les éléments DOORS le concernant ,

- analyse des mises à jour à effectuer entre les deux Modules Exigences UML_DOORS,

- mise à jour de l'ancien Module Exigences UML_DOORS,

- suppression du nouveau Module Exigences UML_DOORS,

5 - création des liens de navigation entre l'ancien Module Exigences UML_DOORS et le nouveau Module de navigation UML.

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que si une Exigence UML déjà importée lors d'une précédente importation est modifiée dans le modèle, il y aura, lors de l'importation suivante, :

10 ○ création d'une nouvelle Exigence UML-DOORS correspondant à l'Exigence UML

○ création d'un lien entre l'ancienne et la nouvelle Exigence UML-DOORS

15 ○ transfert des liens entrants et sortants de l'ancienne vers la nouvelle Exigence UML-DOORS

○ mise à jour du numéro de version sur la nouvelle Exigence UML-DOORS par rapport à l'ancienne.

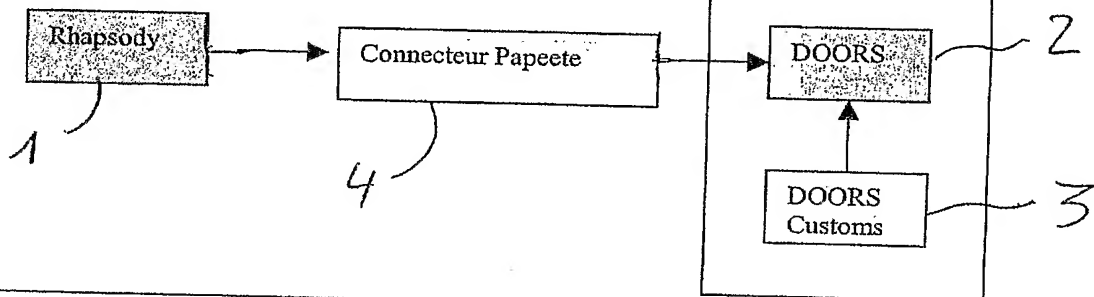


Fig. 1

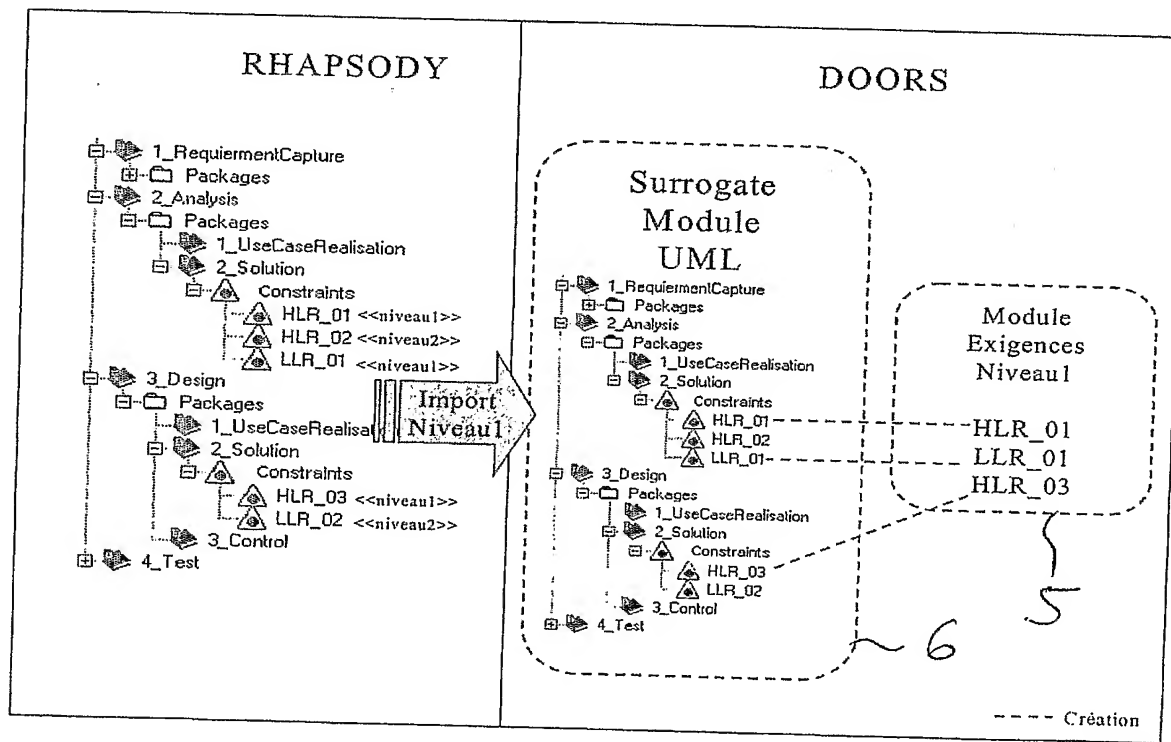


Fig. 2

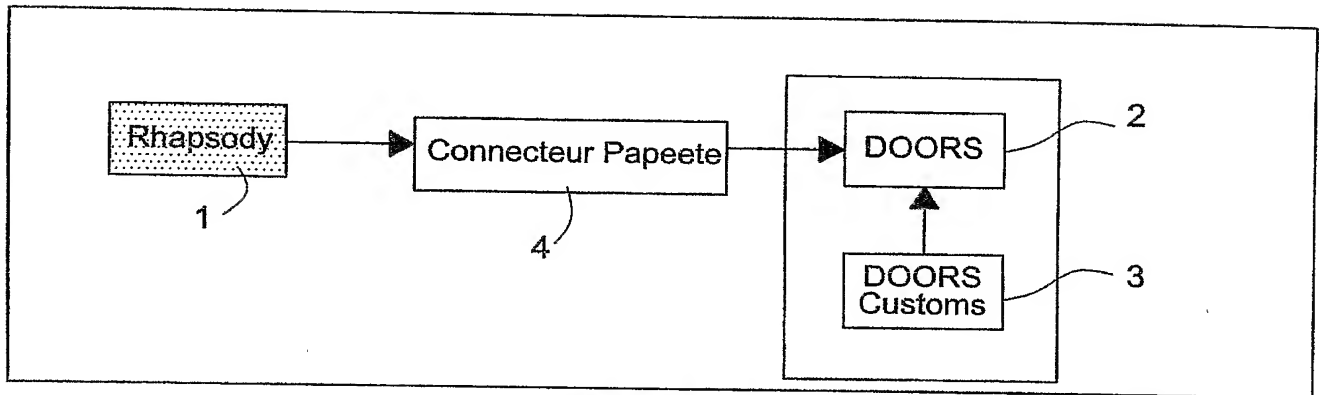


FIG.1

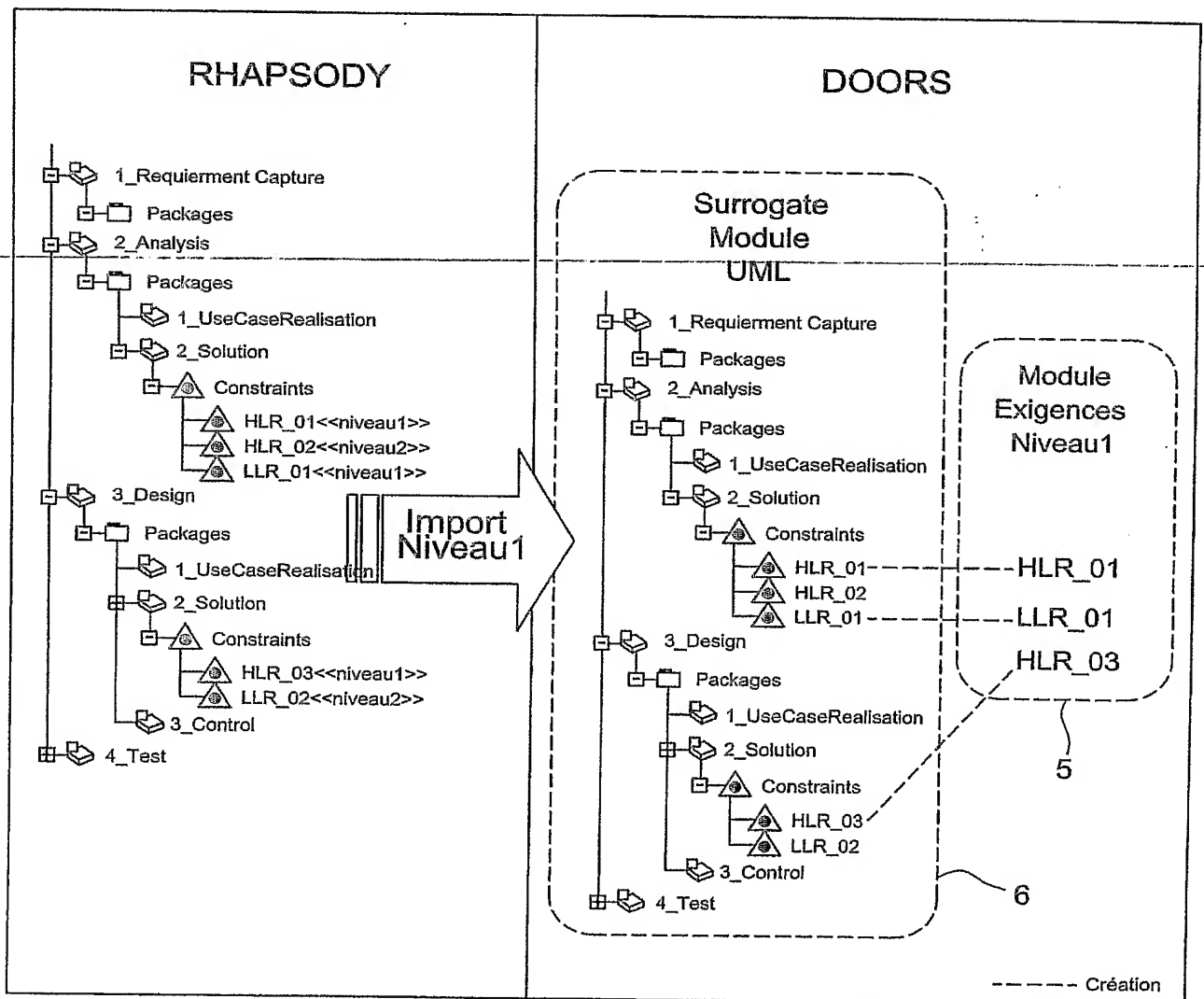


FIG.2

2 / 6

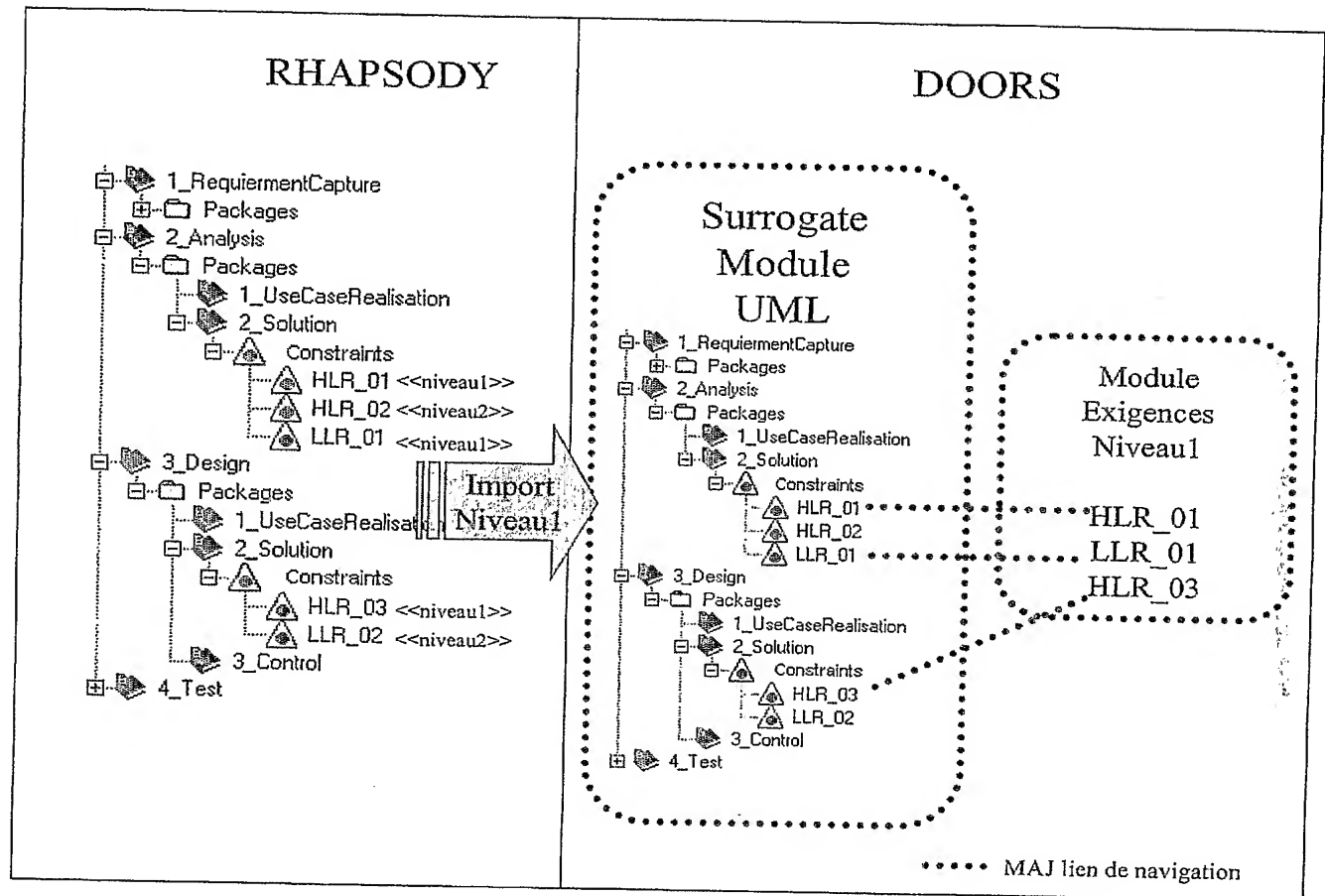


Fig. 3

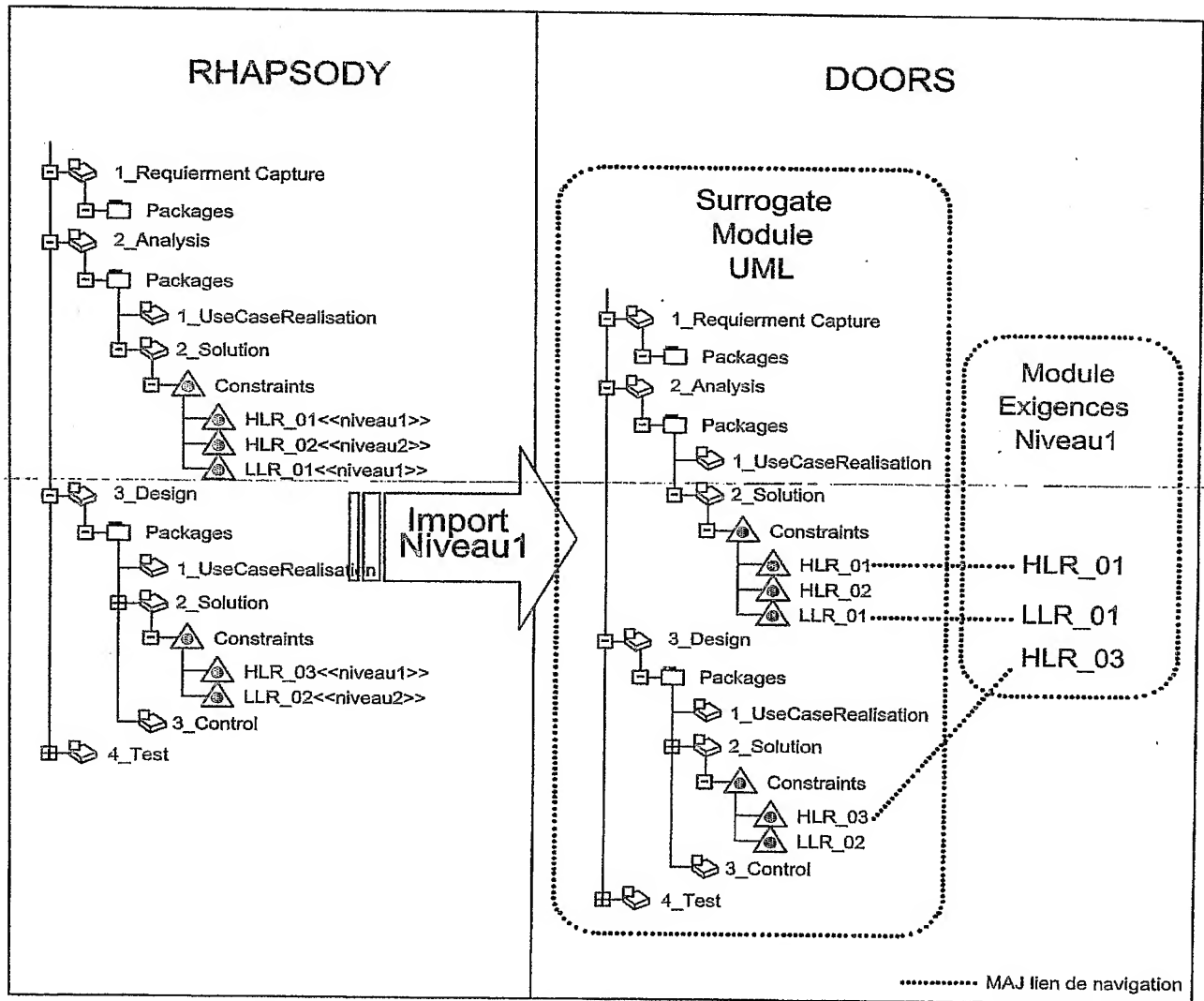


FIG.3

3/6

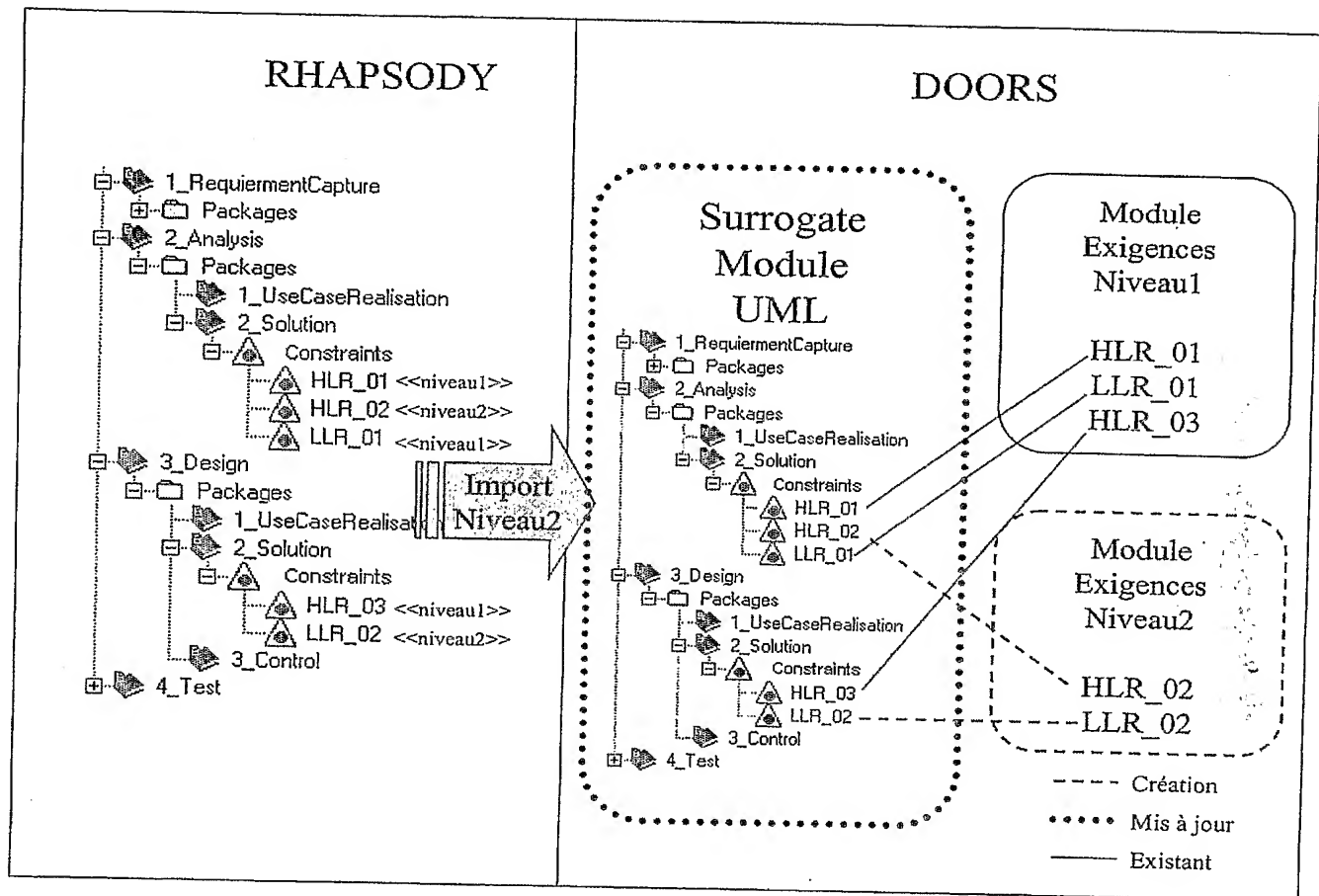


Fig.4

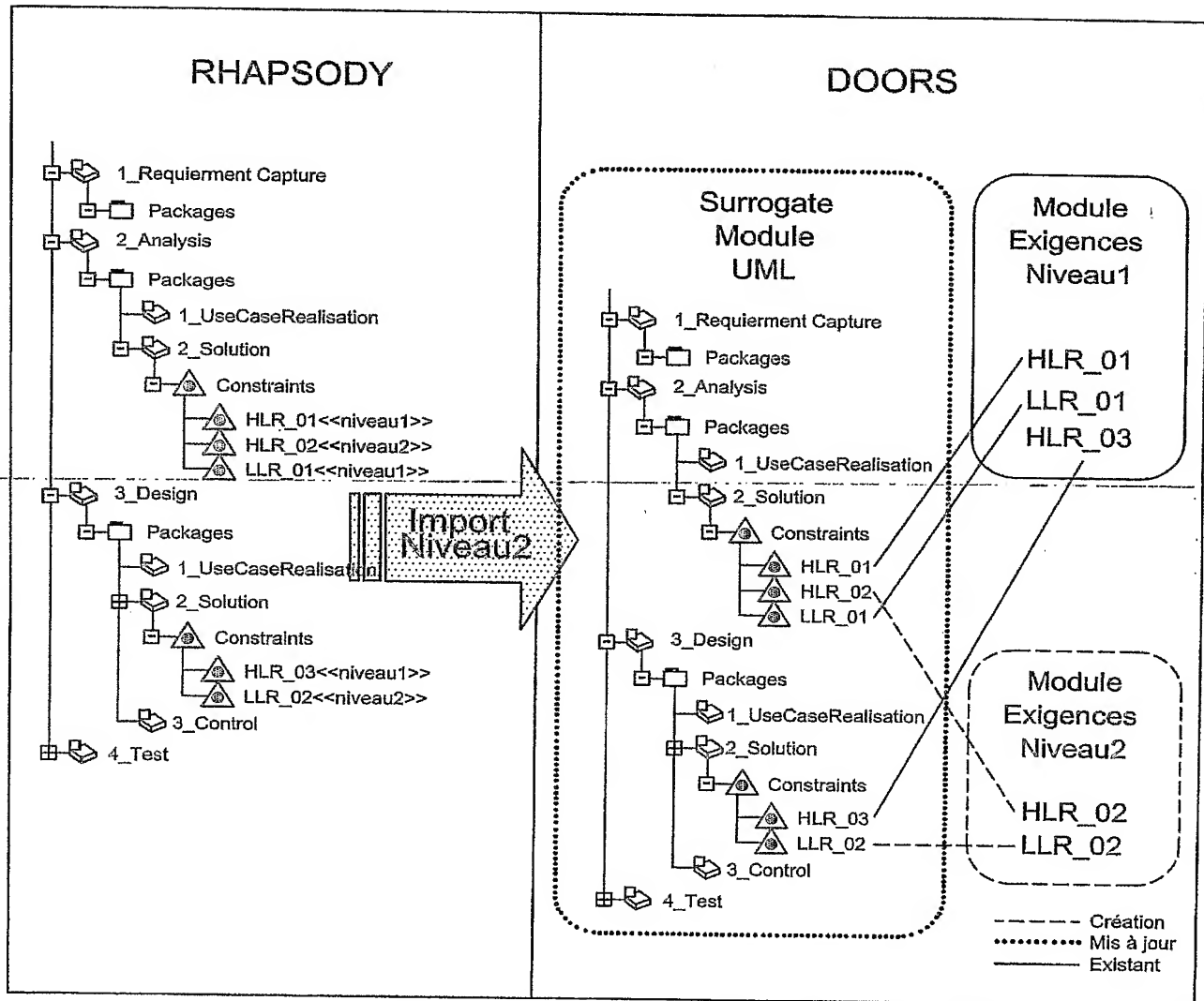


FIG.4

4/6

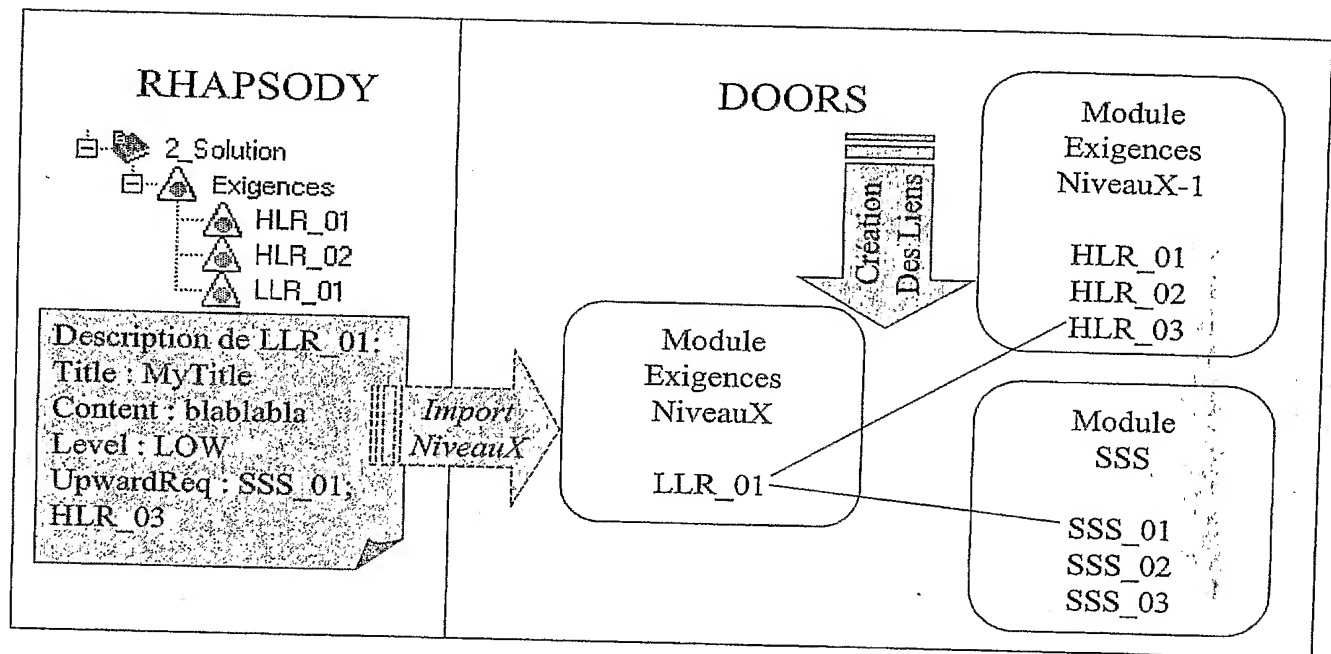


Fig. 5

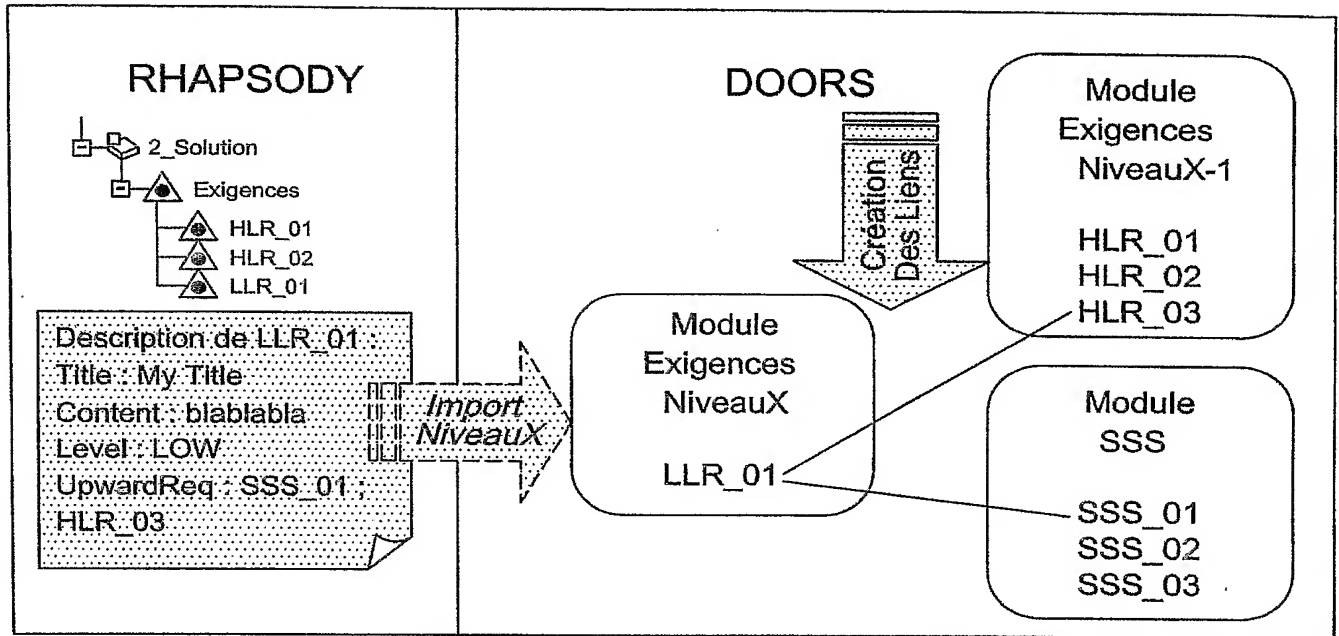


FIG.5

5/6

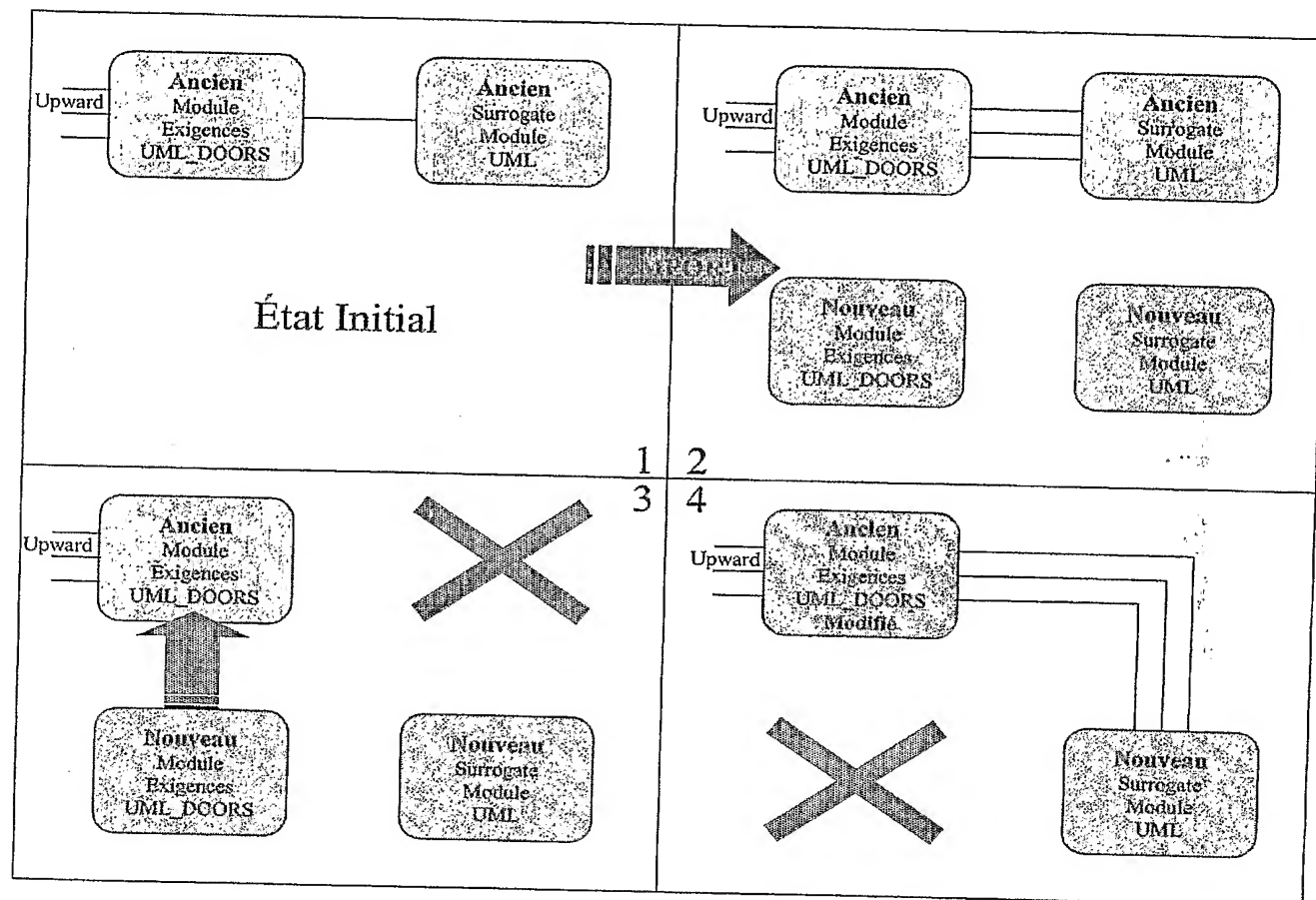


Fig. 6

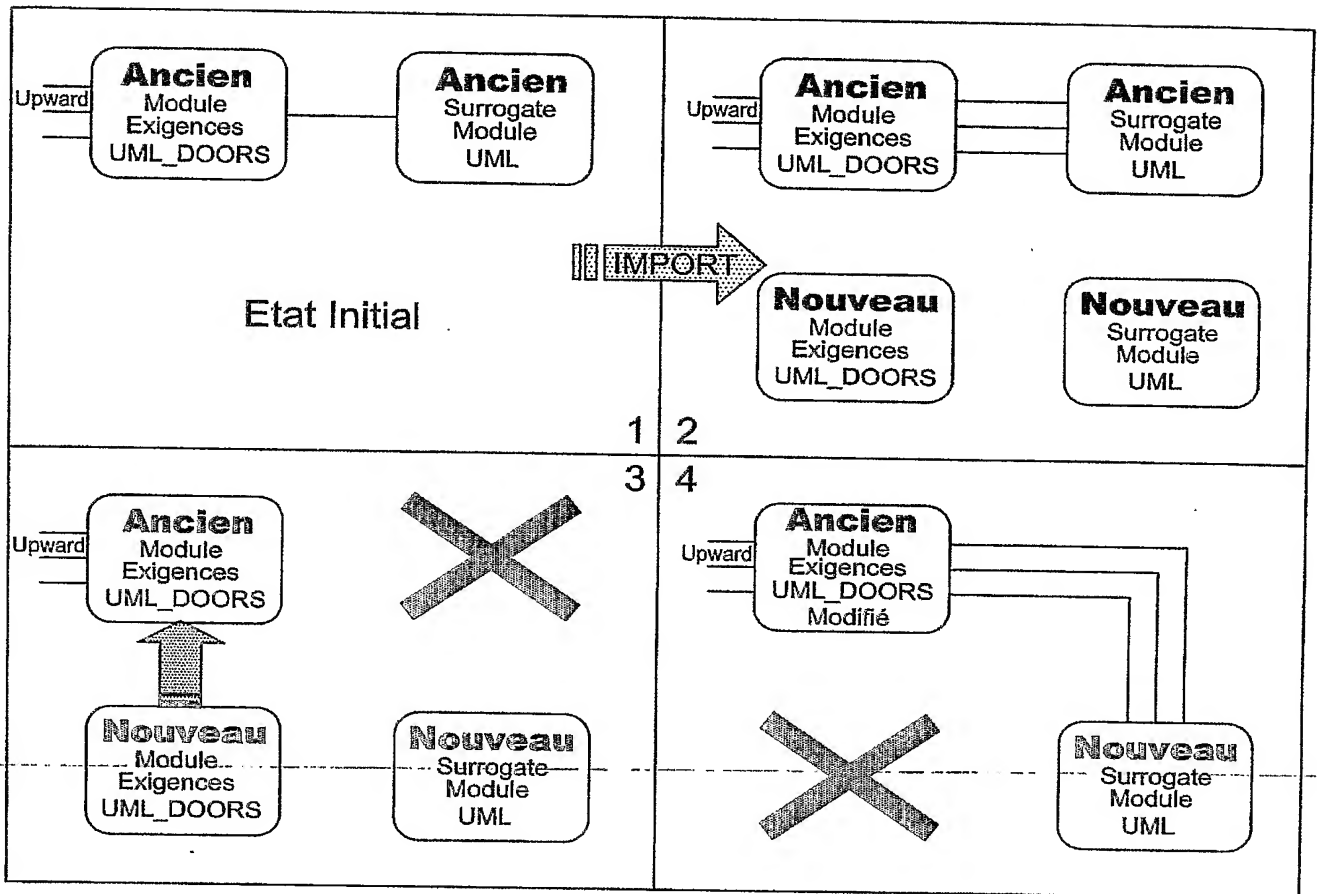


FIG.6

6/6

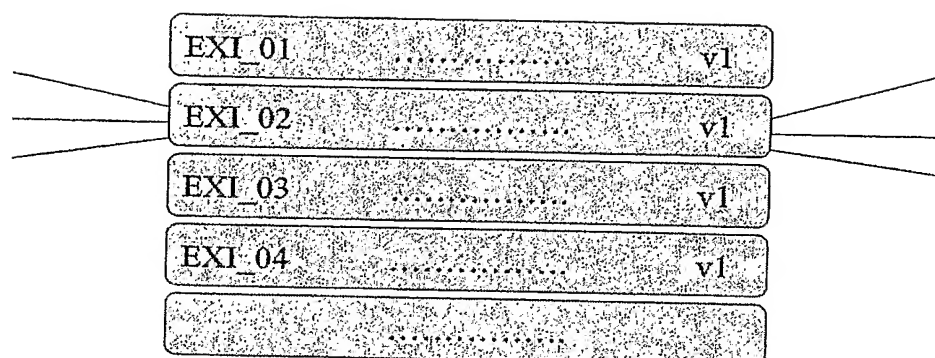


Fig.7

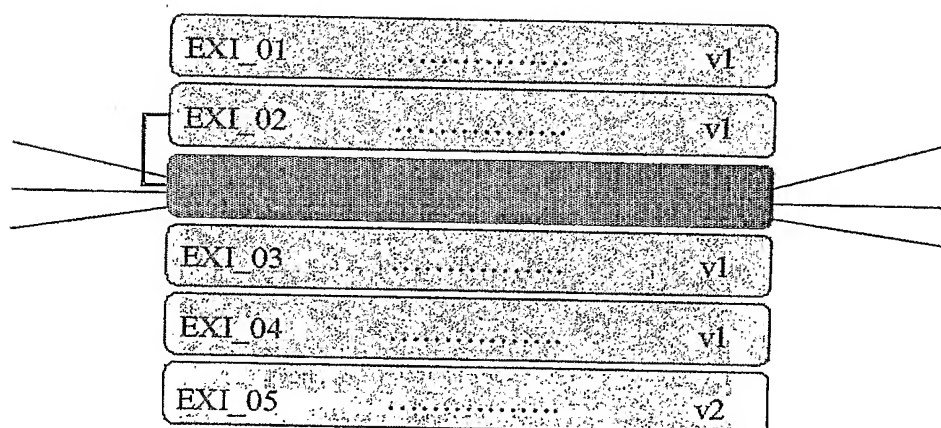


Fig 8

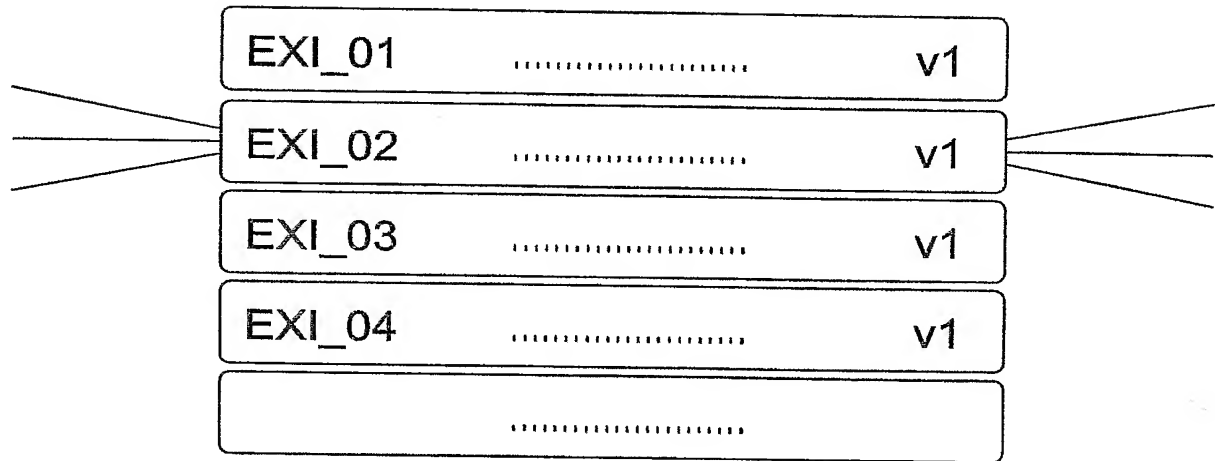


FIG.7

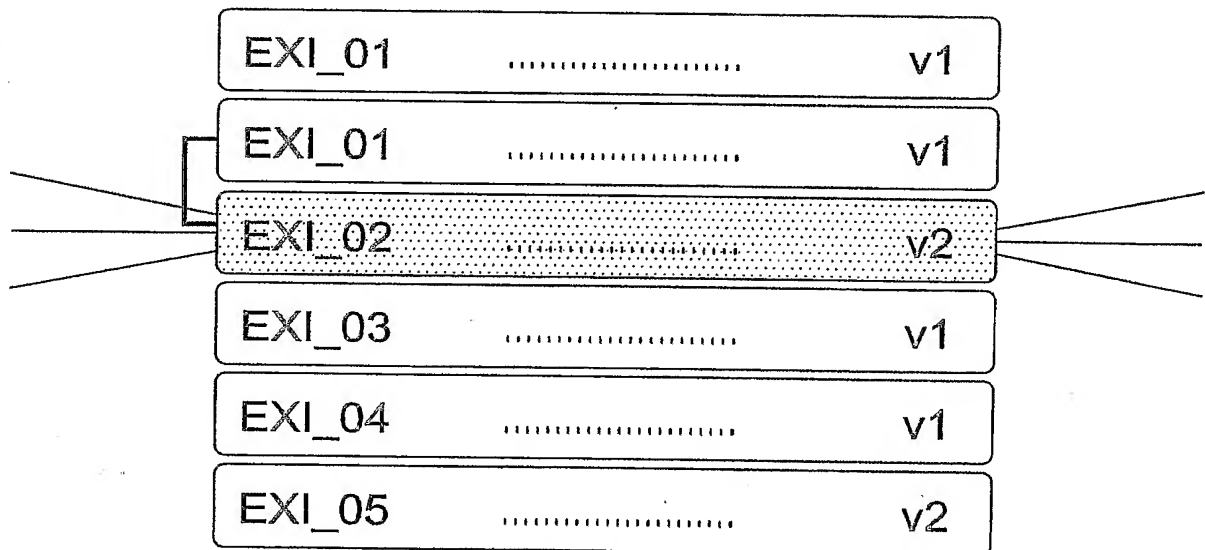
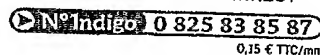


FIG.8

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT


 0 825 83 85 87
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103



Vos références pour ce dossier (facultatif)		63284
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0315036
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
PROCÉDE DE REMONTEE AUTOMATIQUE DES EXIGENCES DE MODELES UML ET DE LEUR MISE A JOUR		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
THALES		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	BAILLEUL
	Prénoms	Arnaud
Adresse	Rue	THALES Intellectual Property 31-33, avenue Aristide Briand
	Code postal et ville	91411 ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	HALBEHER
	Prénoms	Eric
Adresse	Rue	THALES Intellectual Property 31-33, avenue Aristide Briand
	Code postal et ville	91411 ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Vladimir CHAVERNEFF 